

Netzflügler als Bewohner der Kronenregion von Eiche und Kiefer (Neuroptera: Coniopterygidae, Hemerobiidae, Chrysopidae)

Von Christoph Saure und Karl-Hinrich Kielhorn

Summary

Lacewings in the tree canopy of oak and Scots pine (Neuroptera: Coniopterygidae, Hemerobiidae, Chrysopidae)

The neuropteran fauna of oaks and Scots pines in urban forests of Berlin was investigated with colour-traps between April and October, 1989. Traps were installed in 5 and 15 m in oaks and in 17 m in pines. 27 species were collected, belonging to the families Coniopterygidae, Hemerobiidae and Chrysopidae. Dusty wings were strongly represented with ten out of a total of 13 species in the area of Berlin.

Dominant species on oak (15 m) were *Chrysoperla carnea* and *Symphorobius klapaleki*, on oak (5 m) *Conwentzia psociformis*, *Chrysoperla carnea* and *Semidalis aleyrodiiformis*, and on pine (17 m) *Parasemidalis fuscipennis*, *Coniopteryx pygmaea* and *Wesmaelius concinnus*. Dominances showed a clear separation of the faunal structure between pines and oaks. The collected species are ecologically characterized as ubiquitous (5 species), associated with deciduous trees (13 species) and with coniferous trees (9 species).

The extremely euryoecious Green lacewing *Chrysoperla carnea* was caught mainly in tree-tops of oak, searching for suitable places for hibernation. Oak was clearly preferred for this purpose, compared to pine.

Contrary to the literature *Coniopteryx borealis* was found in large numbers on pine trees. This is possibly an indication for larval development of the species on pine.

Parasemidalis fuscipennis was also caught in large numbers on pine trees. This species, commonly regarded as rare, is presumably living chiefly in higher strata. Phenology curve of *Parasemidalis fuscipennis* reveals two generations per year in North Germany and beginning of flight activity at the end of April.

Symphorobius klapaleki is likewise considered as rare in Europe. In this study it was found in comparably high numbers. The species is probably living mainly in the tree canopy of oaks.

Neuropteran species were caught equally distributed in red and yellow colour-traps. Only in *Symphorobius klapaleki* and *Coniopteryx borealis* deviations from this distribution were noticed.

The sex ratio showed pronounced differences. Males predominated in catches of species of high abundance. These catches probably consisted mainly of swarming animals ready to mate, where males are prevailing.

1. Einleitung

Die Arthropodenfauna der Baumkronen gehört zu den nur selten untersuchten Bestandteilen der Zoozönose von Waldökosystemen. Das beruht vor allem auf methodischen Problemen, die der Fang von Bewohnern dieses schwer zugänglichen Lebensraumes mit sich bringt.

Mit der Fauna der Kronenregion setzten sich in den vergangenen Jahrzehnten verschiedene Autoren auseinander, darunter ENGEL (1941), HÖREGOTT (1960), SOUTHWOOD (1961), KLOMP & TEERINK (1973), KLEINERT (1976), OHMART et al. (1981), SOUTHWOOD et al. (1982a, b), KENNEDY et al. (1984), BOROKOWSKI (1986) und BARNARD et al. (1986). In den meisten Publikationen werden die Arthropoden nur in übergeordnete Taxa (Ordnung, Familie) eingeteilt. Angaben zu Neuropteren fehlen weitgehend, nur BARNARD et al. (1986) gehen ausführlich auf die Neuropterenfauna an Eiche ein.

Als Deskriptorgruppe für arboreale Lebensräume scheinen die Netzflügler besonders gut geeignet. Die weitaus meisten Arten sind über ihre phytophagen Beutetiere an das Substrat „Baum“ oder „Strauch“ gebunden. Durch die spezifische Bindung von Schild- und Blattläusen an bestimmte Nadel- oder Laubhölzer sind auch die zoophagen Neuropteren indirekt mit diesen Pflanzen assoziiert. Viele Spezies der Coniopterygidae, Hemelebiidae und Chrysopidae entwickeln sich nur an Laubgehölzen, andere nur an Koniferen. Darunter sind mehrere Arten, die eine ausgeprägte Präferenz für *Quercus* spp. bzw. für *Pinus* spp. besitzen.

2. Untersuchungsgebiet

Die Untersuchung wurde im südwestlichen und nordwestlichen Stadtgebiet von Berlin durchgeführt. Der Großraum Berlin zählt zum Übergangsbereich von semihumidem bis semiaridem Klima mit einem langjährigen Niederschlagsmittel von 580 mm und einer mittleren Jahrestemperatur von 8,9 °C. Die Probeflächen befinden sich im Forst Grunewald (Stadtbezirk Wilmersdorf) sowie im Forst Jungfernheide (Bezirk Reinickendorf). Beide Forsten sind bedeutende Naherholungsgebiete und unterliegen als solche einer permanenten Störung. Die Auswahl der Untersuchungsflächen erfolgte jedoch unter dem Gesichtspunkt einer Minimierung von äußeren Störfaktoren.

Der Fallenstandort im Forst Grunewald ist durch ein typisches Pino-Quercetum mit einer ausgeprägten Höhenzonierung gekennzeichnet. Über einem 40- bis 50jährigen Bestand an Stiel- und Traubeneichen ragen die Kronen von ca. 120jährigen Kiefern auf, wobei die Wipfelregionen von Kiefern und Eichen scharf getrennt bleiben.

Auf den Probeflächen im Forst Jungfernheide dominiert dagegen ein 95- bis 130jähriger Alteichenbestand die Vegetation. Hier wurden zwei Fallenstandorte ausgewiesen. Während Standort A einen Mischbestand von Traubeneiche und vereinzelt, ca. 140 Jahre alten Kiefern darstellt, wurde Probefläche B in einem reinen Traubeneichen-Bestand gewählt. Kennzeichnend für Standort A ist der enge Kronenkontakt von Kiefern und Eichen.

3. Material und Methoden

Zur Erfassung der flugaktiven Arthropoden in Baumkronen kam mit dem Farbschalenfang eine einfache Methode zum Einsatz. An einem im Wipfelbereich des Baumes befestigten Tragbügel wird mit Hilfe eines Seils eine Fangschale, die nach oben mit einem

transparenten Kunststoffdach abgeschirmt und nach unten mit einem Bleigewicht beschwert ist, heraufgezogen und zur regelmäßigen Leerung wieder herabgelassen. Als Fangbehälter wurden rot und gelb gefärbte PVC-Schalen von 20 cm Durchmesser und 10 cm Höhe verwendet. Als Fangflüssigkeit diente eine Formaldehyd-Ethandiol-Lösung. Die Schalen wurden in Kiefern (*Pinus sylvestris*) in ca. 17 m Höhe sowie in Eichen (*Quercus petraea* und *Quercus robur*) in 5 m und in 15 m Höhe ausgebracht. Die Entfernung zum Stamm betrug dabei zwischen 1 und 3 m. Es kamen insgesamt sieben Fallenreihen mit jeweils sechs Fallen (drei Rot- und drei Gelbschalen) zum Einsatz, die von Anfang April bis Ende Oktober 1989 im zweiwöchigen Zyklus geleert wurden.

4. Ergebnisse und Diskussion

4.1 Arten- und Individuenbestand

Im Verlauf der Untersuchung wurde die flugaktive Arthropodenfauna erfaßt. Eine Analyse der nachgewiesenen Insektenordnungen, speziell der Coleoptera, erfolgte an anderer Stelle (KIELHORN 1991). Die Auswertung der Hymenoptera wird separat publiziert (SAURE 1993). In der vorliegenden Publikation wird auf die Neuroptera eingegangen, von denen 983 Individuen aus 27 Arten und drei Familien in den Fangschalen nachgewiesen wurden. Das sind 45 % der für Berlin bekannten 60 Neuropteren-Spezies (SAURE et al. 1991). Die Artenverteilung auf die Familien ist in Tabelle 1 wiedergegeben. Auffallend groß ist der Anteil an Staubhaften (Coniopterygidae). In den Baumfallen fanden sich mit zehn Arten 76,9 % der für Berlin bekannten Spezies dieser Familie. Auch die Hemerobiidae sind mit 50 % noch stark vertreten, während die Chrysopidae nur mit einem Drittel (31,6 %) der in Berlin vorkommenden Spezies in den Baumwipfeln erbeutet wurden.

Tab. 1: Anzahl der nachgewiesenen Arten im Vergleich mit den Artenzahlen verschiedener Regionen.

	vorl. Unter- suchung	Berlin (SAURE & GERSTBERGER 1991)	ehem. DDR (KLEINSTEUBER 1974)	Europa (ASPOCK 1992)
Coniopterygidae (Staubhafte)	10	13	11	47
Hemerobiidae (Taghafte)	11	22	30	55
Chrysopidae (Florfliegen)	6	19	20	62

4.2 Abundanzen und Dominanzen

Die nachgewiesenen Arten sind mit den Gesamtfangzahlen von April bis Oktober 1989 in Tabelle 2 aufgelistet. Die Weibchen der Gattung *Coniopteryx* konnten bisher nicht sicher bis zur Art determiniert werden. Das scheint jetzt mit einem erst kürzlich erschienenen Bestimmungsschlüssel zumindest für einige europäische *Coniopteryx*-Arten möglich zu sein (SZIRAKI 1992). Die Weibchen lassen sich anhand der charakteristischen Form der Bursa copulatrix identifizieren. Auf die zeitaufwendige Präparation wurde in der vorliegenden Arbeit jedoch verzichtet. *Coniopteryx*-Weibchen wurden hier in den Fällen, in denen nur Männchen einer Art in einer einzelnen Falle vorhanden waren, diesen Männchen

zugeordnet. Fehlten *Coniopteryx*-Männchen oder befanden sich mehrere *Coniopteryx*-Arten in einer Farbschale, dann wurden die Weibchen nicht weiter determiniert.

Nach neuesten Untersuchungen von GÜNTHER (1993) ist *Coniopteryx parthenia* (Navas et Marcet, 1910) ein jüngerer Synonym von *Coniopteryx pygmaea* Enderlein, 1906. Durch die Synonymisierung reduziert sich die Zahl der für Berlin bekannten Neuropterenspezies von 61 auf 60 (vgl. SAURE et al. 1991).

Tab. 2: Artenliste mit Gesamtfangzahlen.

	<i>Quercus</i> 5 m	<i>Quercus</i> 15 m	<i>Pinus</i> 17 m	Summe
Zahl der Fallen	18	12	12	
Familie Coniopterygidae				
<i>Aleuropteryx loewii</i> Klapalek, 1894	–	1	2	3
<i>Coniopteryx tineiformis</i> Curtis, 1834	–	1	–	1
<i>Coniopteryx borealis</i> Tjeder, 1930	4	5	31	40
<i>Coniopteryx pygmaea</i> Enderlein, 1906	5	7	103	115
<i>Coniopteryx haemastica</i> McLachlan, 1868	3	–	2	5
<i>Coniopteryx esbenpeterseni</i> Tjeder, 1930	–	1	–	1
<i>Coniopteryx</i> spec. (Weibchen)	4	4	27	35
<i>Parasemidalis fuscipennis</i> (Reuter, 1894)	15	12	134	161
<i>Semidalis aleyrodiformis</i> (Stephens, 1836)	55	18	8	81
<i>Conwentzia psociformis</i> (Curtis, 1834)	115	19	1	135
<i>Conwentzia pineticola</i> Enderlein, 1905	1	–	–	1
Familie Hemerobiidae				
<i>Drepanopteryx phalaenoides</i> (Linnaeus, 1758)	1	2	–	3
<i>Wesmaelius concinnus</i> (Stephens, 1836)	2	–	42	44
<i>Wesmaelius quadrifasciatus</i> (Reuter, 1894)	–	–	1	1
<i>Wesmaelius nervosus</i> (Fabricius, 1793)	–	–	1	1
<i>Wesmaelius mortoni</i> (McLachlan, 1899)	–	–	1	1
<i>Hemerobius humulinus</i> Linnaeus, 1758	3	4	2	9
<i>Hemerobius stigma</i> Stephens, 1836	3	–	6	9
<i>Hemerobius nitidulus</i> Fabricius, 1777	–	1	10	11
<i>Symphorobius pygmaeus</i> (Rambur, 1842)	–	1	1	2
<i>Symphorobius elegans</i> (Stephens, 1836)	–	–	3	3
<i>Symphorobius klapaleki</i> Zeleny, 1963	6	24	2	32
Familie Chrysopidae				
<i>Nineta flava</i> (Scopoli, 1763)	–	6	1	7
<i>Chrysotropia ciliata</i> (Wesmael, 1841)	8	2	–	10
<i>Chrysopa pallens</i> (Rambur, 1842)	3	1	1	5
<i>Mallada flavifrons</i> (Brauer, 1850)	–	1	–	1
<i>Mallada prasinus</i> (Burmeister, 1839)	4	4	3	11
<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens, 1836)	105	110	40	255
Summe Individuen	337	220	395	983
Summe Arten	16	19	21	27

Mit Abstand die höchsten Abundanzen in den Fallen erreicht die euryöke Florfliege *Chrysoperla carnea*. Aber auch die Staubhafte *Parasemidalis fuscipennis*, *Conwentzia psociformis* und *Coniopteryx pygmaea* fingen sich in großen Individuenzahlen.

Der Gesamtfang von Neuropteren an Kiefer liegt – bei Berücksichtigung der unterschiedlichen Fallenzahlen – um 76–80 % über den Fängen an Eiche. Hierfür ist vor allem die starke Präsenz mehrerer Coniopterygiden-Arten verantwortlich.

Betrachtet man die Dominanzverteilungen in den Fallenreihen, aufgegliedert nach Baumart und Stratum (Tabelle 3), dann ergibt sich folgendes Bild: In Eichenkronen dominiert in 15 m Höhe *Chrysoperla carnea*. Jedes zweite Individuum gehört dieser Art an. Überraschend groß ist mit 10,9 % der Anteil des Laubholzbewohners *Symphorobius klapaleki* an der Gesamtzahl der Individuen.

In den Fängen aus 5 m Höhe an Eiche treten *Conwentzia psociformis* und *Semidalis aleyrodiformis* schwerpunktmäßig auf. Sie stellen zusammen die Hälfte der Individuen in diesen Fallenreihen. *Chrysoperla carnea* ist ebenfalls stark vertreten.

In der Dominanzhierarchie der Fänge an Kiefern stehen an erster bis dritter Stelle die nadelholzbewohnenden Spezies *Parasemidalis fuscipennis*, *Coniopteryx pygmaea* und *Wesmaelius concinnus*, die hier zusammen mehr als zwei Drittel der Individuen ausmachen.

Tab. 3: Individuendominanz (in %) der Neuropteren-Spezies in den Fängen und Einteilung in ökologische Typen (U = Ubiquist, LS = Bewohner von Laubsträuchern und -bäumen, L = Bewohner von Laubhochwald, N = Bewohner von Nadelhochwald; nach ASPÖCK et al. 1980 und SAURE et al. 1991). Die jeweils dominierenden Arten sind unterstrichen.

	<i>Quercus</i> 15 m	<i>Quercus</i> 5 m	<i>Pinus</i> 17 m	ökol. Typ
<i>Chrysoperla carnea</i>	<u>50,0</u>	31,5	10,1	U
<i>Symphorobius klapaleki</i>	<u>10,9</u>	1,8	0,5	L
<i>Nineta flava</i>	<u>2,7</u>	–	0,3	LS
<i>Mallada prasinus</i>	<u>1,8</u>	1,2	0,8	U
<i>Hemerobius humulinus</i>	<u>1,8</u>	0,9	0,5	U
<i>Drepanopteryx phalaenoides</i>	<u>0,9</u>	0,3	–	LS
<i>Symphorobius pygmaeus</i>	<u>0,5</u>	–	0,3	LS
<i>Coniopteryx tineiformis</i>	<u>0,5</u>	–	–	LS
<i>Coniopteryx esbenpeterseni</i>	<u>0,5</u>	–	–	LS
<i>Mallada flavifrons</i>	<u>0,5</u>	–	–	LS
<i>Conwentzia psociformis</i>	8,6	<u>34,5</u>	0,3	LS
<i>Semidalis aleyrodiformis</i>	8,2	<u>16,5</u>	2,0	U
<i>Chrysotropia ciliata</i>	0,9	<u>2,4</u>	–	LS
<i>Chrysopa pallens</i>	0,5	<u>0,9</u>	0,3	L
<i>Coniopteryx haemata</i>	–	<u>0,9</u>	0,5	LS
<i>Conwentzia pineticola</i>	–	<u>0,3</u>	–	N
<i>Parasemidalis fuscipennis</i>	5,5	4,5	<u>33,9</u>	N
<i>Coniopteryx pygmaea</i>	3,2	1,5	<u>26,1</u>	N
<i>Wesmaelius concinnus</i>	–	0,6	<u>10,6</u>	N
<i>Coniopteryx borealis</i>	2,3	1,2	<u>7,8</u>	U
<i>Hemerobius nitidulus</i>	0,5	–	<u>2,5</u>	N
<i>Hemerobius stigma</i>	–	0,9	<u>1,5</u>	N
<i>Symphorobius elegans</i>	–	–	<u>0,8</u>	LS
<i>Aleuropteryx loewii</i>	0,5	–	<u>0,5</u>	N
<i>Wesmaelius quadrifasciatus</i>	–	–	<u>0,3</u>	N
<i>Wesmaelius mortoni</i>	–	–	<u>0,3</u>	N
<i>Wesmaelius nervosus</i>	–	–	<u>0,3</u>	LS
Summe	100	100	100	

Die dominanten Arten an Eiche (5 m und 15 m) sind *Chrysoperla carnea*, *Conwentzia psociformis*, *Semidalis aleyrodiformis* und *Symphherobius klapaleki*. Die Untersuchungen von BARNARD et al. (1986) über die Zusammensetzung der Neuropterenfauna an Eichen in Großbritannien ergeben ein davon abweichendes Bild. Danach erscheinen *Chrysoperla carnea* und *Conwentzia psociformis* in der Dominanzhierarchie erst an vierter und fünfter Stelle. Die häufigsten Arten sind dort *Symphherobius pellucidus*, *Hemerobius humulinus* und *Hemerobius micans*. Der euryöke, in Berlin sehr häufige Taghaft *Hemerobius micans* konnte erstaunlicherweise in den Berliner Farbschalenfängen nicht nachgewiesen werden. Zwei weitere euryöke Laubholzbewohner fehlen ebenfalls, nämlich die Taghafte *Wesmaelius subnebulosus* und *Hemerobius lutescens*, obwohl sie im Berliner Raum weit verbreitet und häufig sind. Beide Arten wurden von BARNARD et al. (1986) an Eiche gefangen, allerdings in vergleichsweise niedrigen Individuenzahlen.

4.3 Die ökologischen Typen

Die Fangschwerpunkte der Spezies stimmen im allgemeinen gut überein mit den in der Literatur angegebenen Vorkommenspräferenzen. Eine auffällige Abweichung ergibt sich jedoch bei *Coniopteryx borealis*. Diese Art wird in der Literatur allgemein als laubholzpräferent bezeichnet (vgl. ASPÖCK et al. 1980, MEINANDER 1972). In den vorliegenden Untersuchungen wurde die Art dagegen besonders häufig an *Pinus* gefangen. Ob dieser Befund einen Hinweis auf die Entwicklung von *Coniopteryx borealis* an Kiefern gibt, bleibt unklar. Eine eingehende Analyse zeigt, daß 29 der 31 Individuen an *Pinus* aus dem Forst Jungferneheide stammen, und zwar vom Standort A mit engem Kronenkontakt zwischen Kiefern und Eichen. Es ist deshalb möglich, daß die Ursache für die Häufigkeit dieser Art in Kiefernfallen in einer Verdriftung zu suchen ist. MONSERRAT et al. (1992) sehen keine deutliche Assoziation der Art mit bestimmten Gehölzen. Sie bezeichnen *Coniopteryx borealis* als die am stärksten eurytope Coniopterygiden-Spezies Spaniens.

Die extrem euryöke Florfliege *Chrysoperla carnea* entwickelt sich besonders an niedriger Vegetation. Larven dieser Art wurden bislang nur vereinzelt in der Baumschicht nachgewiesen. Dem steht die Häufigkeit von Imagines in Eichenkronen gegenüber (s. Tab. 2 u. 3). Eine Erklärung bietet die Imaginalüberwinterung. Die Diapause tritt bei *Chrysoperla carnea* in der zweiten Augushälfte ein, nachdem die Tiere zuvor Hibernierungsplätze in menschlichen Behausungen, Bäumen, Höhlen u. a. aufgesucht haben. Das phänologische Maximum der Art in den Fallen in Eichenkronen fällt in den Zeitraum von Anfang bis Mitte August. Die hohe Fängigkeit läßt sich mit der großen Vagilität der Florfliegen in der Phase der Erkundungsflüge nach geeigneten Überwinterungsplätzen erklären. Die Bevorzugung von Eiche vor Kiefer ergibt sich dabei wahrscheinlich aus der günstigeren Beschaffenheit der Rinde.

Neben *Chrysoperla carnea* und *Coniopteryx borealis* wurden drei weitere besonders euryöke Arten nachgewiesen, von denen sich zumindest *Mallada prasinus* und *Hemerobius humulinus* sowohl an Laubhölzern als auch an Koniferen entwickeln. Alle anderen nachgewiesenen Arten sind mehr oder weniger stark auf bestimmte Gehölze spezialisiert. Die Gruppe der Nadelholzbewohner ist mit neun Arten vertreten, davon besitzen sechs eine ausgeprägte Präferenz für Kiefern (*Aleuropteryx loewii*, *Conwentzia pineticola*, *Wesmaelius concinnus*, *Wesmaelius mortoni*, *Hemerobius nitidulus*, *Hemerobius stigma*). Die Biologie von *Parasemidalis fuscipennis* ist bisher nur oberflächlich bekannt (vgl. 4.6). Aus der vorliegenden Untersuchung kann aber ebenfalls auf eine Bevorzugung von *Pinus* spp. geschlossen werden. Die euryöke Art *Coniopteryx pygmaea* ist dagegen nicht an bestimmte Koniferen

gebunden. Acht Arten wurden bevorzugt oder ausschließlic in den Farbschalen an *Pinus* nachgewiesen, nur *Conwentzia pineticola* fand sich in einem Individuum in einer Falle an *Quercus* im Eichen-Kiefern-Mischbestand am Standort Jungfernheide A. Dabei handelt es sich sicherlich um ein verflogenes bzw. verdriftetes Tier.

Die Laubholzbewohner sind mit 13 Arten vertreten. Sie sind weniger spezifisch als die Nadelholzbewohner und entwickeln sich in der Regel an den unterschiedlichsten Laubgehölzen und in verschiedenen Strata. Nach ASPÖCK et al. (1980) soll *Chrysopa pallens* bevorzugt in der Baumschicht vorkommen. Aufgrund der vorliegenden Untersuchung muß auch *Symphorobius klapaleki* als ein Bewohner der höheren Strata angesehen werden. 24 der 32 Individuen befanden sich in den Farbschalen an Eiche in 15 m Höhe. Das ist vermutlich eine Ursache dafür, daß die Art nur selten gefangen wird. Ein weiterer Grund scheint in der fehlenden oder im Vergleich mit anderen Hemerobiiden nur gering ausgebildeten positiven Phototropie zu liegen. So konnte die Art trotz häufiger Lichtfänge weder in den Forsten Grunewald und Jungfernheide, noch irgendwo sonst in Berlin am Licht nachgewiesen werden (GERSTBERGER, mündl. Mitt.).

Eine Bevorzugung von *Quercus* spp. findet man nur bei vier Netzflüglerarten (*Coniopteryx haemata*, *Conwentzia psociformis*, *Symphorobius pygmaeus*, *Symphorobius klapaleki*). Die Laubholzbewohner wurden bis auf zwei Arten ausschließlic oder bevorzugt an Eiche gefangen. Nur *Symphorobius elegans* und *Wesmaelius nervosus* fanden sich in kleinen Abundanz in Fallen an *Pinus*. Da es sich dabei um Fänge in Eichen-Kiefern-Mischbeständen handelt, ist von einer Verdriftung oder einem aktiven Flug auszugehen.

4.4 Geschlechterverhältnis

Neuropterenspezies, die in größeren Individuendichten nachgewiesen wurden, zeichnen sich durch eine auffallende Dominanz von männlichen Tieren aus. Als Beispiel wird die Verteilung von Männchen und Weibchen bei drei Spezies der Coniopterygiden angegeben: *Parasemidalis fuscipennis*: 119 zu 42, *Conwentzia psociformis*: 117 zu 18 und *Semidalis aleyrodiformis*: 68 zu 13. GEPP et al. (1986) kommen bei *Semidalis aleyrodiformis* zum entgegengesetzten Ergebnis. Sie fingen beim Abstreifen der Vegetation deutlich mehr Weibchen als Männchen. Das kann eventuell als Hinweis für die größere Flugaktivität von Männchen in den Schwärmen begattungswilliger Tiere gedeutet werden.

Auch bei der Gattung *Coniopteryx* findet man einen deutlich größeren Anteil an männlichen Tieren in den Fallen. Da die Weibchen der Coniopteryx-Arten aus methodischen Gründen in der Regel nicht bis zur Art bestimmt wurden, sei nachfolgend die Geschlechterverteilung aller *Coniopteryx*-Individuen angeführt. 137 Männchen stehen dabei nur 60 Weibchen gegenüber. Ein umgekehrtes Geschlechterverhältnis liegt nur bei *Wesmaelius concinnus* mit 18 männlichen und 26 weiblichen Tieren vor. Die Abweichung scheint zufällig zu sein. Für gesicherte Aussagen ist die Individuenzahl bei dieser Art jedoch zu gering.

4.5 Einfluß der Farbe auf die Fanghäufigkeit

In jeder der sieben Fallenreihen wurden Gelb- und Rotschalen in gleicher Zahl eingesetzt. Die Neuropteren zeigten eine gleichmäßige Verteilung auf beide Farbvarianten. Der durchschnittliche Anteil an Tieren aus Rotschalen liegt bei 51 %.

In Tabelle 4 ist die Verteilung der acht dominanten Arten auf die Farbvarianten dargestellt. Die meisten Spezies sind bemerkenswert gleichmäßig in Rot- und Gelbschalen gefangen worden. Davon abweichend liegen die Schwerpunkte des Fangs von *Coniopteryx*

borealis in Rotschalen und von *Symphorobius klapaleki* in Gelbschalen. Der Verteilungsunterschied erreicht aber auch bei diesen beiden Arten keine Signifikanz auf dem 5%-Niveau (Vorzeichentest nach DIXON & MOOD in SACHS 1992).

Tab. 4: Individuenzahlen (N) der acht dominanten Spezies und der prozentuale Anteil der Fänge in Rotschalen.

	N	davon % in Rotschalen
<i>Coniopteryx borealis</i>	40	90
<i>Coniopteryx pygmaea</i>	115	55
<i>Chrysoperla carnea</i>	255	53
<i>Parasemidalis fuscipennis</i>	161	52
<i>Wesmaelius concinnus</i>	44	52
<i>Conwentzia psociformis</i>	135	48
<i>Semidalis aleyrodiformis</i>	81	48
<i>Symphorobius klapaleki</i>	32	9

Die Imagines der hier behandelten Netzflügler-Familien sind dämmerungs- oder nachtaktiv. Sie sind nicht sehr vagil und entwickeln nur bei der Partnersuche eine größere Flugaktivität. Dabei kann es gelegentlich auch zu Massenaufreten schwärmender Tiere kommen (GEPP et al. 1986). Die Farbschalen enthalten schwärmende, eventuell von Duftstoffen angelockte Tiere bzw. Individuen, die vom Wind zufällig in die Fangflüssigkeit gewehrt wurden. Ein Einfluß der Fallenfarbe ist nicht erkennbar.

4.6 Zur Bionomie und Ökologie von zwei bemerkenswerten Arten

Der Taghaft *Symphorobius klapaleki* wird nur selten und immer nur in niedrigen Populationsdichten nachgewiesen (vgl. SAURE 1990). Er lebt in wärmebegünstigten Flachlandbiotopen und zeigt eine deutliche Vorliebe für *Quercus* (ASPÖCK et al. 1980). Die vorliegenden Untersuchungen lassen vermuten, daß die Art bevorzugt den Kronenbereich von Eichen besiedelt. Vermutlich ist sie nicht so selten wie allgemein angenommen, sondern aufgrund ihrer versteckten Lebensweise nur schwer nachweisbar. Imagines wurden von Mitte Mai bis Mitte September nachgewiesen. Die Art bildet zwei Generationen im Jahr aus (Abb. 1).

Über die Biologie des Staubhafter *Parasemidalis fuscipennis* ist nur wenig bekannt (WITHYCOMBE 1923, ASPÖCK et al. 1980). Die Art wurde bisher durchwegs in niedrigen Populationsdichten an Koniferen (*Pinus*, *Juniperus*) und nur ausnahmsweise an Laubbäumen in xerothermen Biotopen beobachtet (EGLIN 1940). Nach MONSERRAT et al. (1992) läßt sich aus den Funden dieser Spezies in Spanien jedoch keine Bevorzugung einer bestimmten Gehölzgruppe ableiten. In den Berliner Untersuchungsgebieten war sie die dominante Art in Kiefern. In den 17 m hohen Fangschalen befanden sich insgesamt 134 der 161 Individuen. Vermutlich besiedelt auch diese Art bevorzugt die höheren Strata. Das Vorkommen an Eiche, besonders im Eichenreinbestand am Standort Jungfernheide B (sechs Weibchen, zwei Männchen), könnte ein Hinweis auf eine mögliche Nebenentwicklung an Laubholz sein.

Leerungstermin: 13. 27. 11. 25. 8. 22. 6. 20. 3. 17. 1. 14. 28. 12. 26.
 Apr Apr Mai Mai Jun Jun Jul Jul Aug Aug Sep Sep Sep Okt Okt

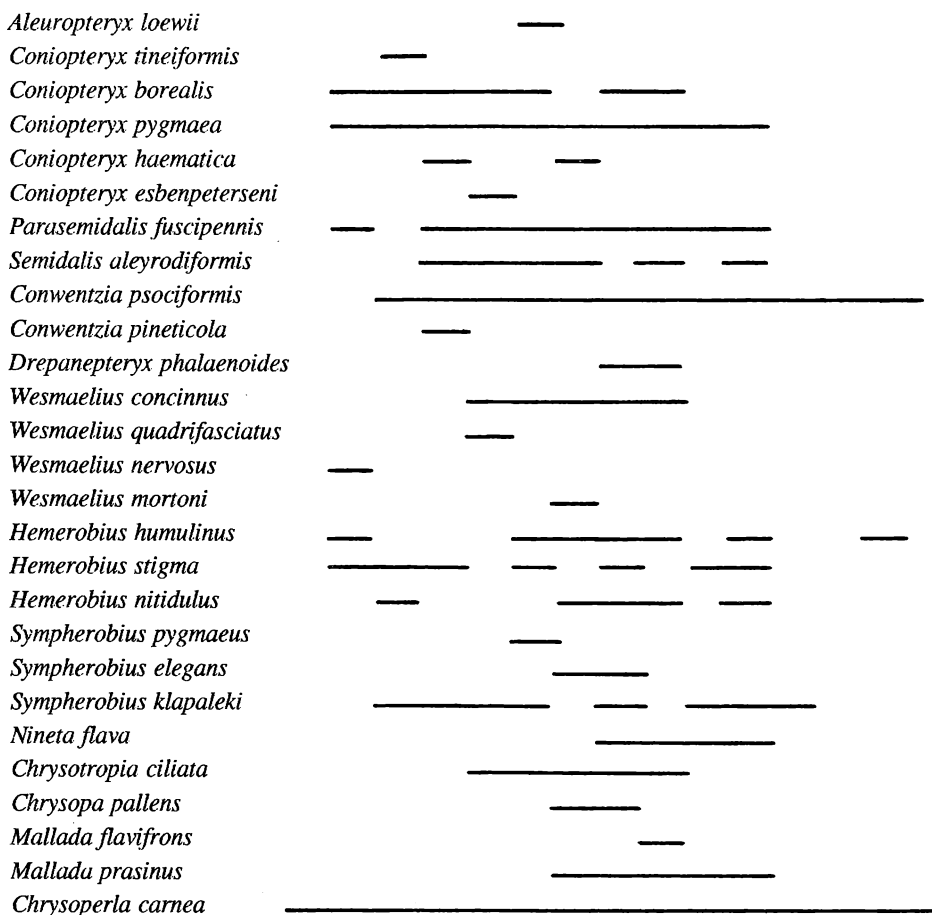


Abb. 1: Jahreszeitliche Verteilung der Spezies in den Fallenreihen.

Die große Anzahl an Individuen ermöglicht die Ausarbeitung einer Phänologiekurve (Abb. 2). Sowohl die Fänge im Forst Grunewald als auch die Fänge im Kiefern-Eichen-Mischbestand des Forstes Jungfernheide (Standort A) dokumentieren eine bivoltine Entwicklung für *Parasemidalis fuscipennis* für das norddeutsche Flachland, wie PLANT (1991) sie auch für die Britischen Inseln vermutet. Imagines der ersten Generation konnten bereits Ende April in den Fallen nachgewiesen werden. Damit ergibt sich eine deutliche Differenz zu ASPÖCK et al. (1980), die eine Flugzeit ab Juni angeben. Die zweite Generation wurde bis Ende August in den Fangschalen festgestellt (Abb. 1). Es ist jedoch zu bedenken, daß das Jahr 1989 wärmer und trockener war als das langjährige Mittel, so daß von einem jahreszeitlich besonders frühen Erscheinen der Art ausgegangen werden kann. Eventuell ist *Parasemidalis fuscipennis* in klimatisch ungünstigen Jahren auch nur univoltin.

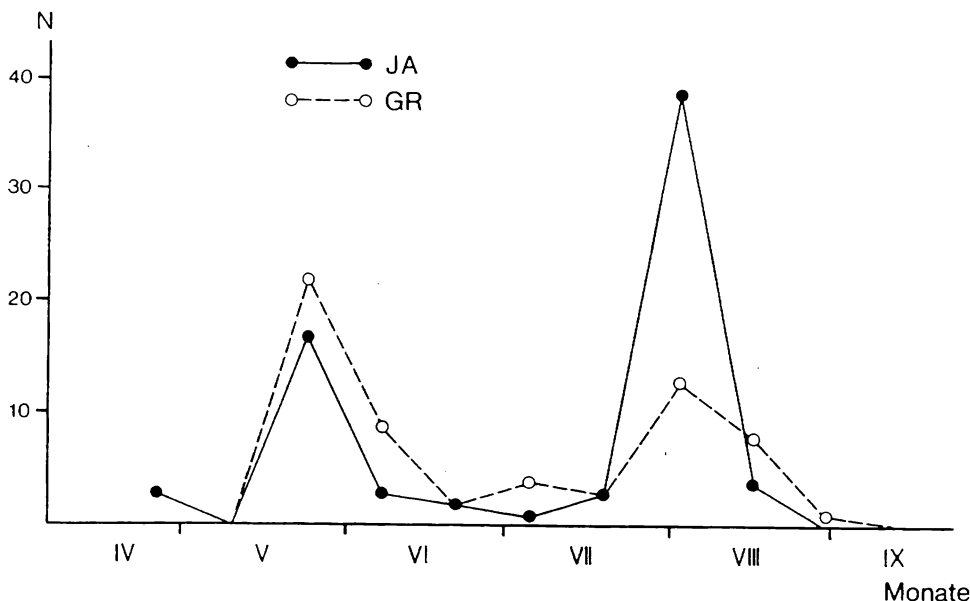


Abb. 2: Phänologie von *Parasemidalis fuscipennis* in den Fallen an *Pinus sylvestris* im Forst Jungfernhöhe A (JA) sowie im Forst Grunewald (GR).

Zusammenfassung

Bei Farbschalenfängen in Kiefern- (17 m) und Eichenkronen (5 m, 15 m) von Berliner Forsten wurden im Untersuchungszeitraum von April bis Oktober 1989 27 Neuropterenarten aus den Familien Coniopterygidae, Hemerobiidae und Chrysopidae nachgewiesen. Mit zehn Arten, das entspricht 77 % des Berliner Bestandes, sind die Staubhafte besonders stark vertreten.

Die dominanten Arten sind in 15 m Höhe an Eiche *Chrysoperla carnea* und *Sympherobius klapaleki*, in 5 m Höhe an Eiche *Conwentzia psociformis*, *Chrysoperla carnea* und *Semidalis aleyrodiformis* sowie in 17 m Höhe an Kiefer *Parasemidalis fuscipennis*, *Coniopteryx pygmaea* und *Wesmaelius concinnus*. Aus den Dominanzverhältnissen ergibt sich eine deutliche Trennung der Kiefer- von der Eichenfauna. Unter den nachgewiesenen Arten sind fünf Ubiquisten, neun Nadelholzbewohner und 13 Laubholzbewohner.

Die extrem euryöke Florfliege *Chrysoperla carnea* wurde besonders häufig in Eichenkronen bei der Suche nach geeigneten Überwinterungsplätzen gefangen. Dabei wird *Quercus* gegenüber *Pinus* deutlich bevorzugt.

Entgegen den Angaben in der Literatur wurde der Staubhaft *Coniopteryx borealis* in hohen Abundanzen an *Pinus* nachgewiesen. Das ist möglicherweise ein Hinweis auf eine Larvalentwicklung an Nadelholz.

Der Staubhaft *Parasemidalis fuscipennis* wurde ebenfalls in hohen Abundanzen an *Pinus* gefangen. Diese Art, die gemeinhin als selten gilt, besiedelt vermutlich bevorzugt die höheren Strata. Die Phänologiekurve zeigt, daß die Spezies im norddeutschen Flachland zwei Generationen im Jahr besitzt und bereits ab Ende April fliegt.

Der Taghaft *Symphorobius klapaleki* gilt in Europa gleichfalls als sehr selten. In der vorliegenden Untersuchung konnte aber eine vergleichsweise große Anzahl an Individuen nachgewiesen werden. Die Art besiedelt vermutlich vor allem die Kronenregion von Eichen.

Die Netzflügerarten sind bemerkenswert gleichmäßig in Rot- wie in Gelbschalen gefangen worden. Abweichungen gab es nur bei *Symphorobius klapaleki* und *Coniopteryx borealis*.

Auffällige Unterschiede bestehen in der Geschlechterverteilung. Bei den Arten mit großen Abundanzen waren weitaus mehr Männchen als Weibchen in den Fallen vorhanden. Vermutlich wurden vor allem schwärmende, begattungswillige Tiere gefangen, unter denen die Männchen stärker vertreten sind.

Literatur

- ASPÖCK, H. (1992): The Neuropteroidea of Europe: a review of present knowledge (Insecta). In: CANARD, M., ASPÖCK, H. & MANSELL, M. W. (Hrsg.): Current Research in Neuropterology. Proceedings of the Fourth International Symposium on Neuropterology. Bagnères-de-Luchon, France, 1991: 43–56.
- ASPÖCK, H., ASPÖCK, U., & HÖLZEL, H. (1980): Die Neuropteren Europas. Eine zusammenfassende Darstellung der Systematik, Ökologie und Chorologie der Neuropteroidea (Megaloptera, Raphidioptera, Planipennia) Europas. 2 Bde., Krefeld, Goecke & Evers, 495 S., 355 S.
- BARNARD, P. C., BROOKS, S. J. & STORK, N. E. (1986): The seasonality and distribution of Neuroptera, Raphidioptera and Mecoptera on oaks in Richmond Park, Surrey, as revealed by insecticide knock-down sampling. J. Nat. Hist. 20, 1321–1331.
- BORKOWSKI, K. (1986): Contribution to the knowledge of the insect fauna of Scotch pine tree crowns. Pol. Pismo Entomol. 56, 667–676.
- EGLIN, W. (1940): Die Neuropteren der Umgebung von Basel. Rev. Suisse Zool. 47, 243–358; Genf.
- ENGEL, H. (1941): Beiträge zur Faunistik der Kiefernkrönen in verschiedenen Bestandstypen. Mitt. Forstwirtschaft. Forstwiss. 12, 334–361.
- GEPP, J. & STÜRZER, C. (1986): *Semidalis aleyrodiformis* (Steph., 1836) – Biologie, Ökologie und Larvenstadien (Planipennia, Coniopterygidae). Mitt. naturw. Ver. Steiermark 116, 241–262.
- GÜNTHER, K. (1991): Echte Netzflüger aus Lichtfängen im Stadtgebiet von Berlin (Insecta, Neuroptera). Ent. Nachr. Ber. 35, 161–170.
- GÜNTHER, K. K. (1993): Welche Art muß *Coniopteryx pygmaea* Enderlein, 1906 heißen? (Neuroptera, Coniopterygidae). Dt. ent. Z. (N. F.) 40, 167–171.
- HÖREGOTT, H. (1960): Untersuchungen über die qualitative und quantitative Zusammensetzung der Arthropodenfauna in den Kiefernkrönen. Beitr. Ent. 10, 891–916.
- KENNEDY, C. E. J. & SOUTHWOOD, T. R. E. (1984): The number of species of insects associated with British trees: a re-analysis. J. anim. Ecol. 53, 455–478.
- KIELHORN, K.-H. (1991): Fluginsekten im Kronenraum von Kiefern und Eichen. Diplomarbeit, Fachbereich Biologie Freie Universität Berlin, 90 S.
- KLEINERT, J. (1976): Survey of Arthropoda planticola with regard on Coleoptera in Quercus-Carpinetum. Entomologické problémy 13, 31–41.
- KLEINSTEUBER, E. (1974): Verzeichnis der im Gebiet der Deutschen Demokratischen Republik bisher festgestellten Neuropteren (Neuropteroidea: Megaloptera, Raphidioptera et Planipennia). Ent. Nachr. 18, 145–153.
- KLOMP, H. & TEERINK, B. J. (1973): The density of the invertebrate summer fauna on the crowns of pine trees, *Pinus sylvestris*, in the central part of the Netherlands. Beitr. Ent. 23, 325–340.
- MEINANDER, M. (1972): A revision of the family Coniopterygidae (Planipennia). Acta zool. Fenn. 136, 1–357.

- MONSERRAT, V. J. & MARIN, F. (1992): Substrate specificity of Iberian Coniopterygidae (Insecta: Neuroptera). – In: CANARD, M., ASPÖCK, H. & MANSELL, M. W. (Hrsg.): Current Research in Neuropterology. Proceedings of the Fourth International Symposium on Neuropterology. Bagnères-de-Luchon, France, 1991: 279–290.
- OHMART, C. P. & VOIGT, W. G. (1981): Arthropod communities in the crowns of the natural and planted stands of *Pinus radiata* (Monterey pine) in California. Can. Entomol. 113, 673–684.
- PLANT, C. W. (1991): An introduction to the British wax-flies (Neuroptera: Coniopterygidae) with a revised key to British species. Br. J. Ent. Nat. Hist. 4, 99–117.
- SACHS, L. (1992): Angewandte Statistik. 7. Aufl., Springer, Berlin, Heidelberg, 846 S.
- SAURE, C. (1990): Bemerkenswerte Neuropteren (Planipennia) aus der Mark Brandenburg und ihre Verbreitung in Europa. Ent. Nachr. Ber. 34, 199–201.
- SAURE, C. (1993): Stechimmen als Bewohner der Kronenregion von Kiefern und Eichen (in Vorbereitung).
- SAURE, C. & GERSTBERGER, M. (1991): Standardliste und Rote Liste der Neuropteroidea (Netzflügler s.l.) von Berlin. In: AUHAGEN, A., PLATEN, R. & SUKOPP, H. (Hrsg.): Rote Listen der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Berlin. Landschaftsentwicklung und Umweltforschung S 6, 237–241.
- SOUTHWOOD, T. R. E. (1961): The number of species of insects associated with various trees. J. anim. Ecol. 30, 1–8.
- SOUTHWOOD, T. R. E., MORAN, V. C. & KENNEDY, C. E. J. (1982 a): The richness, abundance and biomass of the arthropod communities on trees. J. anim. Ecol. 51, 635–649.
- SOUTHWOOD, T. R. E., MORAN, V. C. & KENNEDY, C. E. J. (1982 b): The assessment of arboreal insect fauna: comparisons of knockdown sampling and faunal lists. Ecol. Entomol. 7, 331–340.
- SZIRÁKI, G. (1992): Coniopterygidae: of Hungary with a key to the identification of *Coniopteryx* Curtis females (Insecta: Neuroptera: Coniopterygidae). In: CANARD, M., ASPÖCK, H. & MANSELL, M. W. (Hrsg.): Current Research in Neuropterology. Proceedings of the Fourth International Symposium on Neuropterology. Bagnères-de-Luchon, France, 1991: 359–366.
- WITHYCOMBE, C. L. (1923): Notes on the biology of some British Neuroptera (Planipennia). Trans. ent. Soc. Lond. 1922, 501–594.

Anschriften der Verfasser:
Dipl.-Biol. Christoph Saure
Institut für Zoologie, FU Berlin
Königin-Luise-Straße 1–3
14195 Berlin

Dipl.-Biol. Karl-Hinrich Kielhorn
Wartburgstraße 2
10823 Berlin

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Faunistisch-Ökologische Mitteilungen](#)

Jahr/Year: 1988-1990

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Saure Christoph, Kielhorn Karl-Hinrich

Artikel/Article: [Forschungsstelle für Ökosystemforschung und Ökotechnik
Universität Kiel 391-402](#)